

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07301339
PUBLICATION DATE : 14-11-95

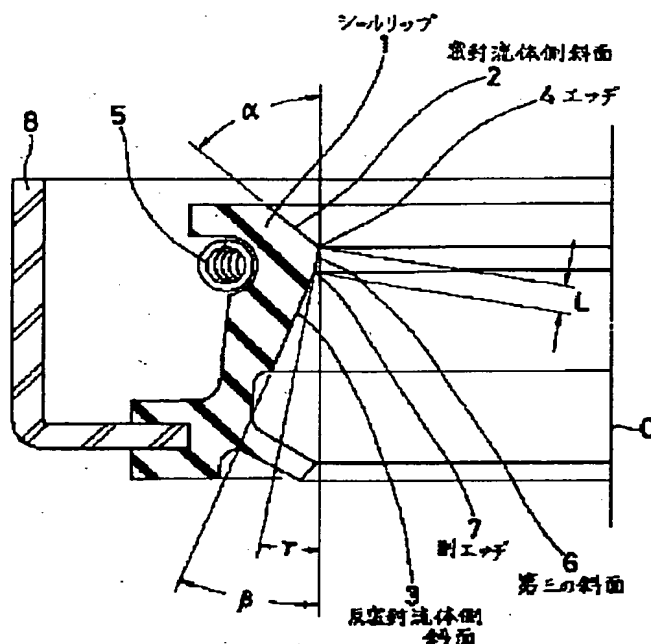
APPLICATION DATE : 15-07-94
APPLICATION NUMBER : 06185114

APPLICANT : NOK CORP;

INVENTOR : MINAGAWA HIRONORI;

INT.CL. : F16J 15/32

TITLE : OIL SEAL



ABSTRACT : **PURPOSE:** To provide an oil seal, capable of stabilizing pressure distribution in the beginning of use, capable of uniformly forming fine roughness, and capable of preventing generation of improper molding due to sticking a residuum, thus to display excellent seal performance.

CONSTITUTION: Between a seal fluid side sloped surface 2 and an opposite seal fluid side sloped surface 3 in a point end of a seal lip 1, the third sloped surface 6, having an angle γ in an opposite seal fluid side, is provided to set this angle γ of the third sloped surface 6 smaller than an angle β of the opposite seal fluid side sloped surface 3, and an edge 4 is provided between the seal fluid side sloped surface 2 and the third sloped surface 6, to provide an auxiliary 7 between the third sloped surface 6 and the opposite seal fluid side sloped surface 3.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-301339

(43) 公開日 平成7年(1995)11月14日

(51) Int.Cl.⁸

F 1 6 J 15/32

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 1 1 C

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-185114

(22) 出願日 平成6年(1994)7月15日

(31) 優先権主張番号 特願平6-66520

(32) 優先日 平6(1994)3月11日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004385

エヌオーケー株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72) 発明者 小野 茂之

茨城県つくば市和台25番地 エヌオーケー株式会社内

(72) 発明者 古山 秀之

茨城県つくば市和台25番地 エヌオーケー株式会社内

(72) 発明者 佐藤 祐樹

茨城県つくば市和台25番地 エヌオーケー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 野本 陽一

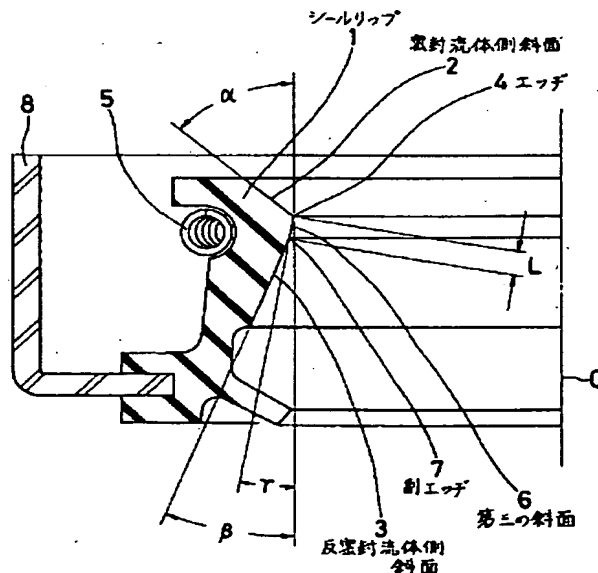
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オイルシール

(57) 【要約】

【目的】 使用初期における圧力分布を安定させることが可能であり、微小な粗さを均一に形成することが可能であり、滓の付着による成形不良の発生を防止することが可能であり、もって優れた密封性能を発揮するオイルシールを提供する。

【構成】 シールリップ1先端の密封流体側斜面2と反密封流体側斜面3の間に、反密封流体側に角度 γ を備えた第三の斜面6を設け、この第三の斜面6の角度 γ を反密封流体側斜面3の角度 β より小さくし、密封流体側斜面2と第三の斜面6の間にエッジ4を設け、第三の斜面6と反密封流体側斜面3の間に副エッジ7を設けることにした。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シールリップ(1)先端の密封流体側斜面(2)と反密封流体側斜面(3)の間に、反密封流体側に角度(γ)を備えた第三の斜面(6)を設け、前記第三の斜面(6)の角度(γ)を前記反密封流体側斜面(3)の角度(β)より小さくし、前記密封流体側斜面(2)と前記第三の斜面(6)の間にエッチ(4)を設け、前記第三の斜面(6)と前記反密封流体側斜面(3)の間に副エッチ(7)を設けたオイルシール。

【請求項2】 シールリップ(1)先端の密封流体側斜面(2)と反密封流体側斜面(3)の間に、反密封流体側に角度(γ)を備えた第三の斜面(6)を設け、前記第三の斜面(6)の角度(γ)を前記反密封流体側斜面(3)の角度(β)より小さくし、前記密封流体側斜面(2)と前記第三の斜面(6)の間にエッチ(4)を設け、前記第三の斜面(6)と前記反密封流体側斜面(3)の間にアール(11)を設けたオイルシール。

【請求項3】 シールリップ(1)先端の密封流体側斜面(2)と反密封流体側斜面(3)の間にエッチ(4)を設け、前記反密封流体側斜面(3)に凸状の曲面を設定し、前記エッチ(4)における前記曲面の接線(12)の角度(δ)を5~15度としたオイルシール。

【請求項4】 請求項1、2または3のオイルシールにおいて、シールリップ(1)の先端にネジ溝(13)を設けたことを特徴とするオイルシール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、密封装置の一種であるオイルシールに関する。

【0002】

【従来の技術】公知のオイルシールにおいては、図14に示すように、シールリップ1の先端が、密封流体側(以下、油側とも称する)斜面2と反密封流体側(以下、大気側とも称する)斜面3の二面から構成されており、この両斜面2、3の間に、シャープなエッチ4が形成されている。したがって、このオイルシールの使用初期においては、シールリップ1の先端と摺動の相手方である軸(図示せず)との接触幅(摺動幅)が、小さい(狭い)ものである。また密封流体側斜面2の角度(中心軸線0に対する斜面の傾斜角度、以下同じ) α については、従来、40~50度という数字が知られており、また反密封流体側斜面3の角度 β については、同じく従来、20~30度という数字が知られている。

【0003】オイルシールの密封性能は、その構成部品の一つであるバネ5によってシールリップ1に付与される軸への緊迫力と、斜面2、3の角度 α 、 β の差と、シールリップ1の摺動面に充填剤によって形成された微小な表面粗さとによって、流体力学的に与えられる。したがってオイルシールを設計するに際しては、これらを適切な大きさに設定することが行なわれており、更に場合

によっては、密封性能を一層、高めるために、反密封流体側斜面3にネジ溝(図示せず)を形成することが行なわれている。またシールリップ1の摺動面における圧力分布(軸方向の接触圧分布)については、圧力が密封流体側で大きいことが、密封性能を高める上で必要条件となる。しかしながら上記オイルシールの使用初期においては、上記したように接触幅が狭く、この狭い幅に圧力が集中するために、圧力が必ずしも密封流体側で大きくならないことがあり、これを原因として、使用初期において、密封性能が低いことが見受けられる。

【0004】一方、近年、製造コストの低減および型による形状保証の要求から、オイルシールの製造方法には、射出成形によるモールドリップ方式が望まれている。しかしながら、この方式による製造過程においては、射出時、生地が型のキャビティに充填される際に、シールリップ1の先端が丁度、生地の流れが滞溜する部分に当たる。したがって密封性能の一因子である摺動面上の微小な粗さが、生地の流れが不均一であることによって、不均一に形成されてしまうことがあり、これを原因として、密封性能が低いことが見受けられる。

【0005】またシールリップ1先端のエッチ4がシャープな形状であることに伴って、このエッチ4を成形する型のキャビティ内壁がシャープな形状の凹みとして形成されている。このため、この凹みに、成形による滓が付着し易く、この滓がシールリップ1先端の正確な賦形を阻害することがあり、これを原因として、成形不良が発生し、密封性能が低いことが見受けられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上の点に鑑み、使用初期における圧力分布を安定させることが可能であり、微小な粗さを均一に形成することが可能であり、滓の付着による成形不良の発生を防止することが可能であり、もって優れた密封性能を発揮するオイルシールを提供することを目的とする。またこれに加えて、ネジ溝によるボンピング作用を奏し、もって更に優れた密封性能を発揮するオイルシールを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の請求項1によるオイルシールは、シールリップ先端の密封流体側斜面と反密封流体側斜面の間に、反密封流体側に角度を備えた第三の斜面を設け、前記第三の斜面の角度を前記反密封流体側斜面の角度より小さくし、前記密封流体側斜面と前記第三の斜面の間にエッチを設け、前記第三の斜面と前記反密封流体側斜面の間に副エッチを設けることにした。本願発明者が行なった試験の結果からして、密封流体側斜面の角度は40~60度、反密封流体側斜面の角度は15~30度、第三の斜面の角度は5~15度、第三の斜面の長さは0.1~1.0mmがそれぞれ、好適である。

【0008】また本発明の請求項2によるオイルシールは、シールリップ先端の密封流体側斜面と反密封流体側斜面の間に、反密封流体側に角度を備えた第三の斜面を設け、前記第三の斜面の角度を前記反密封流体側斜面の角度より小さくし、前記密封流体側斜面と前記第三の斜面の間にエッチを設け、前記第三の斜面と前記反密封流体側斜面の間にアールを設けることにした。本願発明者らが行った試験の結果からして、密封流体側斜面の角度は40～60度、反密封流体側斜面の角度は15～30度、第三の斜面の角度は5～15度、エッチと、第三の斜面の延長線と反密封流体側斜面の延長線の交点との距離は0.1～1.0mmがそれぞれ、好適である。アールの大きさ(曲率)は特に限定されない。

【0009】また本発明の請求項3によるオイルシールは、シールリップ先端の密封流体側斜面と反密封流体側斜面の間にエッチを設け、前記反密封流体側斜面に凸状の曲面を設定し、前記エッチにおける前記曲面の接線の角度を5～15度とすることにした。本願発明者らが行った試験の結果からして、密封流体側斜面の角度は40～60度、反密封流体側斜面の角度は15～30度がそれぞれ、好適である。また本発明の請求項4によるオイルシールは、請求項1、2または3を引用して、シールリップの先端にネジ溝を設けることにした。

【0010】

【作用】請求項1ないし3によるオイルシールにおいては、そのシールリップ先端の形状から、使用初期における圧力分布が、最大圧力が広めの接触幅における最も密封流体側(すなわち、エッチ)にある適正な分布状態となる。また射出時における生地の流れが均一になるために、微小な粗さを均一に形成することが可能となるとともに、型の凹みに滓が付着しにくくなるために、成形不良の発生を防止することが可能となる。また請求項4によるオイルシールにおいては、ネジ溝が、シールリップの摺動時に、ポンピング作用を発揮する。

【0011】

【実施例】つきに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

【0012】第一実施例・・・図1に示すように、シールリップ1先端の密封流体側斜面2と反密封流体側斜面3の間に、反密封流体側に所定の角度 γ を備えた第三の斜面6が設けられ、この新たに設けられた第三の斜面6の角度 γ が、密封流体側斜面2の角度 α および反密封流体側斜面3の角度 β より小さく設定されており、具体的には、密封流体側斜面2の角度 α が約50度、反密封流体側斜面3の角度 β が約20度、第三の斜面6の角度 γ が約10度にそれぞれ、設定されている。また密封流体側斜面2と第三の斜面6の間にエッチ4が設けられ、第三の斜面6と反密封流体側斜面3の間に副エッチ7が設けられている。

【0013】密封流体側斜面2、反密封流体側斜面3お

よび第三の斜面6はそれぞれ、中心軸線0を含む平面で裁断した断面形状を直線状とされている。第三の斜面6の長さしは、実寸で0.1～1.0mmに設定されている。シールリップ1は、ゴムと充填剤の複合材料によって成形されている。第三の斜面6はモールドリップにより成形されるが、これをメスカットによって成形しても良い。エッチ4は、図14に示した従来例におけるエッチ4より角度が大きくなっている。エッチ4および副エッチ7はそれぞれ、出来る限り尖っていることが望ましいが、成形上の都合から、半径0.1mm程度までのアールは許容されなければならない。5はバネ(スプリングまたはガータスプリングとも称する)、8は取付環(外周環とも称する)である。

【0014】上記構成を備えたオイルシールにおいては、第三の斜面6がその略全面において、摺動の相手方である軸(図示せず)に接触し、これにより接触幅が従来より広くなり、圧力分布が、最大圧力が最も密封流体側(すなわち、エッチ4)にある適正な分布状態となる。したがってこの結果、図14に示した従来品と比較して、図2および図3に示すように、吸込み能力が高く、製品間のバラツキが小さくなり、密封性能が向上せしめられる。またエッチ4の角度が従来より大きくなったことに伴って、型のキャビティ内壁の凹みが従来より角度的に大きくなるために、射出時における生地の流れが均一になるとともに、凹みに滓が付着しにくくなる。したがって、これらにより微小な粗さが均一に形成されるとともに、滓の付着による成形不良の発生が防止され、密封性能が向上せしめられる。

【0015】図2および図3は、吸込み能力試験の手順と結果を示している。すなわち、オイルシールの大气側に故意に油を塗布して軸を回転させると、この油が大气側から油側に吸い込まれていくことが一般に知られている。そこで、図2に示すように、オイルシールを軸方向に反対に取り付けて軸9を回転させ、油10の単位時間当りの掃出し量Qをもってオイルシールの吸込み力を評価したものであり、図3のグラフ図に示すように、実施例品の方が従来品より、吸込み能力が高く、製品間のバラツキa、bが小さくなっている($a < b$)。

【0016】第二実施例・・・図4および図5に示すように、シールリップ1先端の密封流体側斜面2と反密封流体側斜面3の間に、反密封流体側に所定の角度 γ を備えた第三の斜面6が設けられ、この新たに設けられた第三の斜面6の角度 γ が、密封流体側斜面2の角度 α および反密封流体側斜面3の角度 β より小さく設定されており、具体的には、密封流体側斜面2の角度 α が約50度、反密封流体側斜面3の角度 β が約20度、第三の斜面6の角度 γ が約10度にそれぞれ、設定されている。また密封流体側斜面2と第三の斜面6の間にエッチ4が設けられ、第三の斜面6と反密封流体側斜面3の間にアール11が設けられている。

【0017】密封流体側斜面2、反密封流体側斜面3および第三の斜面6はそれぞれ、中心軸線0を含む平面で裁断した断面形状を直線状とされている。アール11は、中心軸線0を含む平面で裁断した断面形状を凸状の円弧面とされているが、その大きさ（曲率）は特に限定されないものである。エッチ4と、第三の斜面6の延長線と反密封流体側斜面3の延長線の交点との距離Mは、実寸で0.1~1.0mmに設定されている。シールリップ1は、ゴムと充填剤の複合材料によって成形されている。第三の斜面6およびアール11はモールドリッ10により成形されるが、これをメスカットによって成形しても良い。エッチ4は、図14に示した従来例におけるエッチ4より角度が大きくなっている。またエッチ4は出来る限り尖っていることが望ましいが、成形上の都合から、半径0.1mm程度までのアールは許容されなければならない。5はバネ、8は取付環である。

【0018】上記構成を備えたオイルシールにおいては、第三の斜面6の略全面およびアール11の一部が、摺動の相手方である軸（図示せず）に接触し、これにより接触幅が従来より広くなり、圧力分布が、最大圧力が最も密封流体側（すなわち、エッチ4）にある適正な分布状態となる。したがってこの結果、図14に示した従来品と比較して、図6に示すように、吸込み能力が高く、製品間のバラツキが小さくなり、密封性能が向上せしめられる。またエッチ4の角度が従来より大きくなったことに伴って、型のキャビティ内壁の凹みが従来より角度的に大きくなるために、射出時における生地の流れが均一になるとともに、凹みに滓が付着しにくくなる。したがって、これらのことから微小な粗さが均一に形成されるとともに、滓の付着による成形不良の発生が防止され、密封性能が向上せしめられる。

【0019】第三実施例・・・図7および図8に示すように、シールリップ1先端の密封流体側斜面2と反密封流体側斜面3の間にエッチ4が設けられ、反密封流体側斜面3がその略全面に亘って滑らかな凸状の曲面とされている。密封流体側斜面2は、中心軸線0を含む平面で裁断した断面形状を直線状とされている。反密封流体側斜面3は、中心軸線0を含む平面で裁断した断面形状を凸状の円弧面とされているが、その大きさ（曲率）は特に限定されないものである。またこの円弧面は真円の一部であるが、高次の曲線であっても良く、曲線と直線の組み合わせであっても良い。密封流体側斜面2の角度 α は40~60度、エッチ7における反密封流体側斜面3の接線12の角度 δ は5~15度に設定され、具体的には、密封流体側斜面2の角度 α が約50度、接線12の角度 δ が約10度に設定されている。シールリップ1は、ゴムと充填剤の複合材料によって成形されている。エッチ4は、図14に示した従来例におけるエッチ4より角度が大きくなっている。またエッチ4は出来る限り尖っていることが望ましいが、成形上の都合から、半径

0.1mm程度までのアールは許容されなければならない。5はバネ、8は取付環である。

【0020】上記構成を備えたオイルシールにおいては、反密封流体側斜面3がその曲面の一部において、摺動の相手方である軸（図示せず）に接触し、これにより接触幅が従来より広くなり、圧力分布が、最大圧力が最も密封流体側（すなわち、エッチ4）にある適正な分布状態となる。したがってこの結果、図14に示した従来品と比較して、図9に示すように、吸込み能力が高く、製品間のバラツキが小さくなり、密封性能が向上せしめられる。またエッチ4の角度が従来より大きくなったことに伴って、型のキャビティ内壁の凹みが従来より角度的に大きくなるために、射出時における生地の流れが均一になるとともに、凹みに滓が付着しにくくなる。したがって、これらのことから微小な粗さが均一に形成されるとともに、滓の付着による成形不良の発生が防止され、密封性能が向上せしめられる。

【0021】上記各実施例に共通して、シールリップ1先端の、摺動の相手方である軸と接触する面にネジ溝を設けると、このネジ溝が摺動時に、ポンピング作用を発揮するために、密封性能を更に高めることが可能である。ネジ溝を設ける面は、第一実施例においては、第三の斜面6および反密封流体側斜面3、第二実施例においては、第三の斜面6、アール11および反密封流体側斜面3、第三実施例においては、反密封流体側斜面3であり、このうち、第一実施例に関するものを例として図をもって説明すると、以下のとおりである。

【0022】すなわち、先ず、図10に示すように、片回転用シールとして、一方向に傾斜したネジ溝13を設ける。また、図11に示すように、両回転用シールとして、両方向に傾斜したネジ溝13を設ける。また、図12に示すように、シールリップ1が摺動により摩耗するため、ネジ溝13の寿命を長くすべく、長さを異にしたネジ溝13を設ける。

【0023】そして、これらのネジ溝13の一部が、角度 γ が小さく、使用初期から軸に全面接触する第三の斜面6に設けられているために、図13に示すように、使用初期から大きなポンピング作用が発揮せしめられる。尚、図13の結果を得た試験の条件は、軸9の回転数が2000rpm、油10の温度が100℃であった。

【0024】また各実施例に共通して、シールリップ1は、弗素ゴム、アクリルゴム、ニトリルゴム、シリコンゴム、ウレタンゴム等の合成ゴムを基本とし、TPE、およびゴム-プラスチックから構成される材料も使用可能である。

【0025】

【発明の効果】本発明は、以下の効果を奏する。

【0026】すなわち、請求項1ないし3においては、シールリップの接触幅が広くなり、圧力分布が、最大圧力が広い接触幅のうちでも最も密封流体側（すなわち、

エッジ)にある適正な分布状態となる。したがって吸込み能力が高く、製品間のバラツキが小さくなり、密封性能が向上せしめられる。またエッジの角度が従来より大きくなったことに伴って、型のキャビティ内壁の凹みが従来より角度的に大きくなるために、射出時における生地の流れが均一になるとともに、凹みに滓が付着しにくくなる。したがって、これらのことから微小な粗さが均一に形成されるとともに、滓の付着による成形不良の発生が防止され、密封性能が向上せしめられる。また請求項4においては、これに加えて、ネジ溝によるポンピング作用によって、更に優れた密封性能を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例に係るオイルシールの半裁断面図

【図2】吸込み能力試験の手順を示す説明図

【図3】吸込み能力試験の結果を示すグラフ図

【図4】本発明の第二実施例に係るオイルシールの半裁断面図

【図5】同オイルシールの要部拡大断面図

【図6】吸込み能力試験の結果を示すグラフ図

【図7】本発明の第三実施例に係るオイルシールの半裁断面図

【図8】同オイルシールの要部拡大断面図

*【図9】吸込み能力試験の結果を示すグラフ図

【図10】ネジ溝の一例を示す、シールリップを径方向内側から見た図

【図11】ネジ溝の他の例を示す、シールリップを径方向内側から見た図

【図12】ネジ溝の他の例を示す、シールリップを径方向内側から見た図

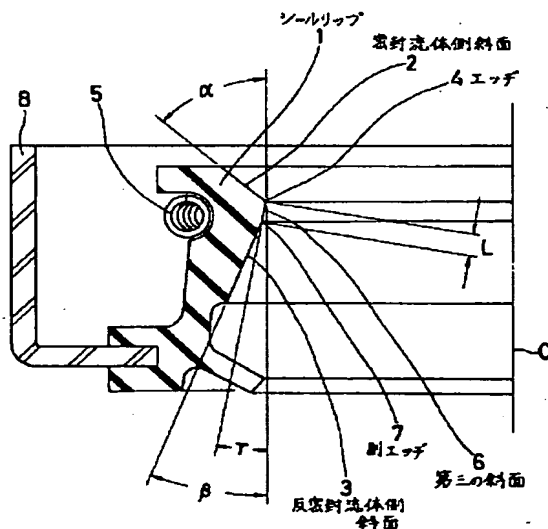
【図13】吸込み能力試験の結果を示すグラフ図

【図14】従来例に係るオイルシールの半裁断面図

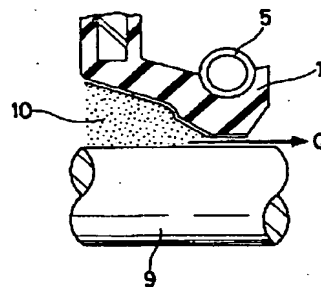
10 【符号の説明】

- 1 シールリップ
- 2 密封流体側斜面
- 3 反密封流体側斜面
- 4 エッジ
- 5 バネ
- 6 第三の斜面
- 7 副エッジ
- 8 取付環
- 9 軸
- 10 油
- 11 アール
- 12 接線
- 13 ネジ溝
- * 0 中心軸線

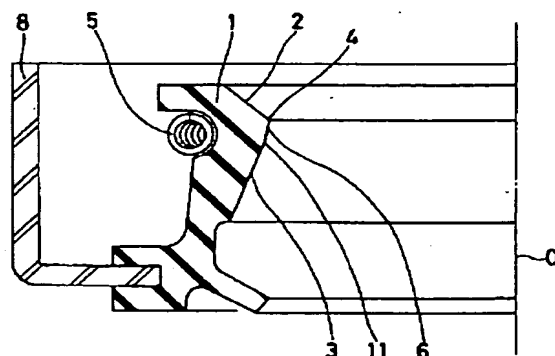
【図1】



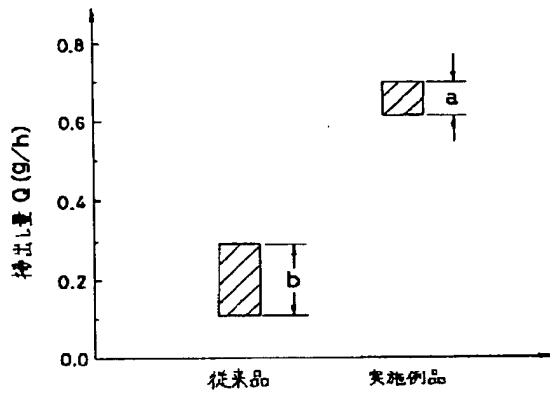
【図2】



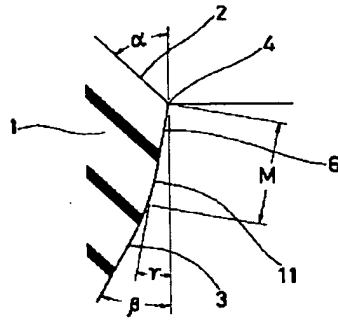
【図4】



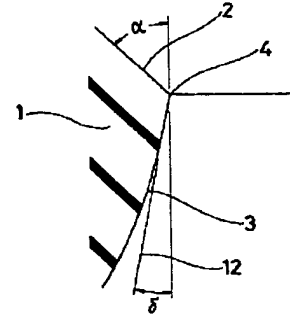
【図3】



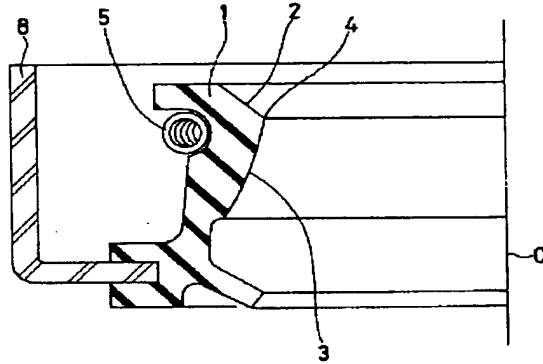
【図5】



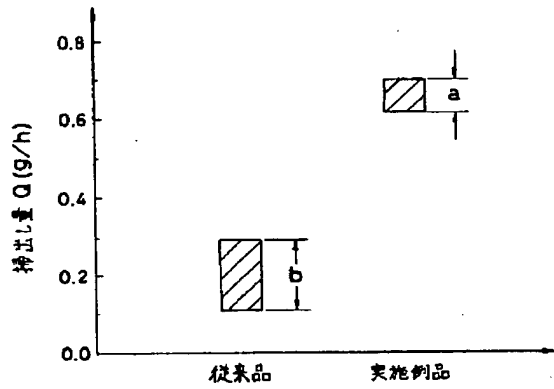
【図8】



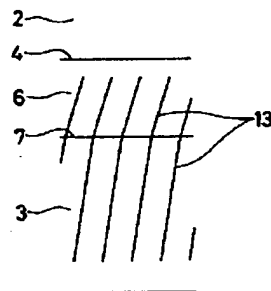
【図7】



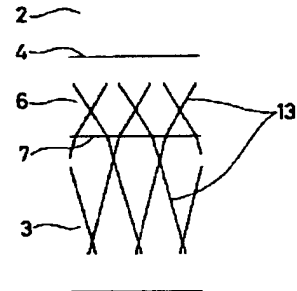
【図6】



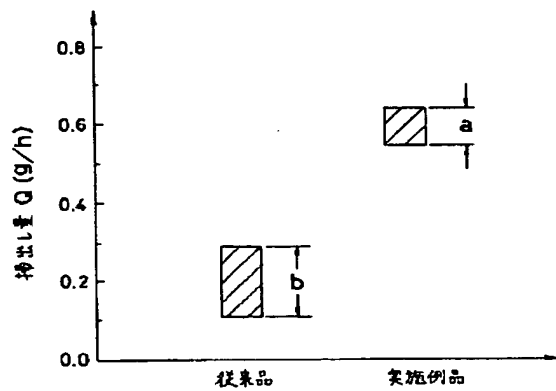
【図10】



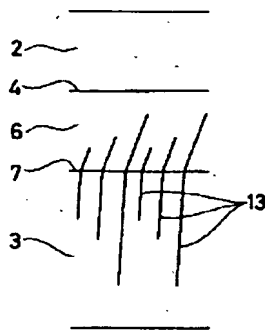
【図11】



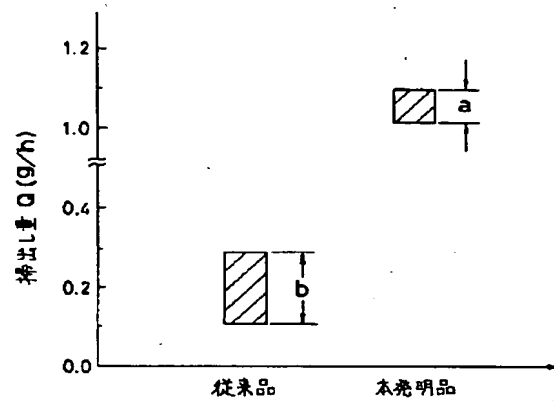
【図9】



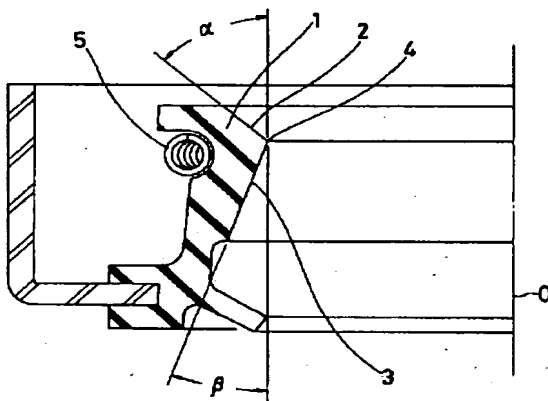
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 芳則
茨城県つくば市和台25番地 エヌオーケー
株式会社内

(72)発明者 皆川 浩範
茨城県つくば市和台25番地 エヌオーケー
株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)